



Desk Review

# TANTANGAN PANGAN DAN ENERGI INDONESIA MASA DEPAN

Oktober 2020



**PENABULU FOUNDATION**  
CIVIL SOCIETY RESOURCE ORGANIZATION

## DAFTAR ISI

<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
<b>BAB 2. PANGAN DAN KETAHANAN PANGAN .....</b>	<b>3</b>
2.1. Indeks Ketahanan Pangan Indonesia .....	3
2.2. Tingkat Konsumsi Pangan Masyarakat Indonesia .....	4
2.3. Permasalahan dan Tantangan Pangan .....	6
<b>BAB 3. ENERGI DAN KETAHANAN ENERGI.....</b>	<b>9</b>
3.1. Kondisi Energi Saat Ini .....	9
3.2. Konsumsi Energi Saat Ini .....	10
3.3. Potensi Energi Terbarukan .....	10
3.4. Tantangan Akses dan Pemerataan Energi di Indonesia dengan menggunakan energi Terbarukan.....	11
<b>BAB 4. BSINERGI/INISIATIF PANGAN DAN ENERGI TERBARUKAN .....</b>	<b>12</b>
4.1. Biogas dari Integrated Farming System .....	12
4.2. Bioetanol dan Biogas dari Limbah Kelapa Sawit .....	13
<b>BAB 5. INTEGRASI KEBIJAKAN PANGAN DAN ENERGI: ISU, TREN, DAN TANTANGAN BAGI MASA DEPAN INDONESIA.....</b>	<b>14</b>
5.1. Kondisi Umum .....	14
5.2. Analisa Energi dalam Produksi Pangan dan Pembangunan Pedesaan .....	15
5.3. Implikasi Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan bagi Produksi Pangan .....	16
5.4. Triangulasi Kebijakan Energi .....	17
5.5. Disrupsi Terhadap Interdependensi Global .....	18
<b>BAB 6. KETAHANAN PANGAN DAN PEMBANGUNAN PEDESAAN DI INDONESIA .....</b>	<b>20</b>
6.1. Kondisi Umum Ketahanan Pangan Indonesia.....	21
6.2. Tinjauan Terhadap Kebijakan Pangan di Pedesaan .....	24
6.3. Pembangunan Pertanian & Pedesaan .....	25

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas daratan mencapai 1.922.570 km<sup>2</sup> dan luas perairan mencapai 3.257.483 km<sup>2</sup>, menempatkan Indonesia pada urutan 13 negara terbesar di dunia. Tidak hanya itu, Indonesia juga memiliki jumlah populasi penduduk yang tinggi, menurut data BPS dalam Statistik Indonesia 2019, pada tahun 2018 jumlah penduduk di Indonesia mencapai 265.015,3 dengan rata-rata laju pertumbuhan dari tahun 2010-2018 mencapai 1,33 %. Sedangkan menurut data world bank pada tahun 2019 populasi penduduk Indonesia mencapai 270,625.57<sup>1</sup>.

Luas wilayah dan jumlah penduduk yang besar merupakan modal utama menjadikan Indonesia salah satu negara dengan kekuatan ekonomi dunia, populasi penduduk yang besar menjadi pemicu roda pembangunan, dengan catatan dapat dikelola dengan baik dengan kualitas sumberdaya yang berkualitas. Di sisi yang lain, jumlah penduduk yang besar akan menjadi pengungkit persoalan. Konsekwensi utama dari peningkatan penduduk adalah terpenuhinya kebutuhan dasar, terutama di sektor pangan dan energi.

Data yang dikeluarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian dalam Buletin Konsumsi Pangan Volume 10 Nomor 1 Tahun 2019, menyebutkan rata-rata konsumsi beras selama periode 2002 – 2018 sebesar 1,95 kg/kapita/minggu atau setara dengan 101,65 kg/kapita/tahun. Sedangkan kebutuhan energi di Indonesia pada tahun 2018 menurut Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional (DEN) dalam Outlook Energi Indonesia 2019 menyebutkan Total konsumsi energi final (tanpa biomasa tradisional) tahun 2018 sekitar 114 MTOE terdiri dari sektor transportasi 40%, kemudian industri 36%, rumah tangga 16%, komersial dan sektor lainnya masing-masing 6% dan 2%.

---

<sup>1</sup> (<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>)

## 1.2. Aspek Kebijakan Pangan dan Energi

Mengacu pada UU No 17 tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional tahun 2005-2025, pembangunan iptek di Indonesia salah satunya diarahkan untuk mendukung ketahanan pangan dan energi. Dukungan peraturan-peraturan tersebut selain dimaksudkan untuk membuat strategi penyediaan pangan dan energi nasional, juga untuk mendorong penguatan sistem inovasi teknologi terkait pangan dan energi dalam rangka pembangunan ekonomi yang berbasis pengetahuan.

- **UU Pangan No. 18 tahun 2012** menyebutkan prinsip atau asas penyelenggaraan pangan di Indonesia harus berdasarkan kedaulatan, kemandirian, ketahanan, keamanan, manfaat, pemerataan, berkelanjutan, dan keadilan. Secara keseluruhan undang-undang pangan ini memaparkan tujuan utama negara adalah untuk mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap sumber-sumber pangan dari impor. Hal ini memacu terjadinya berbagai upaya eksplorasi dan eksploitasi sumber-sumber pangan khususnya yang berbasis kemandirian sumber daya lokal yang ada di Indonesia.
- **UU Energi No. 30 Tahun 2007** menyebutkan bahwa sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut serta sumber energi lainnya. Diversifikasi energi atau penganekaragaman pemanfaatan sumber energi sangat diperlukan, khususnya untuk mendukung pembangunan nasional secara berkelanjutan dan meningkatkan ketahanan energi nasional. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi penyediaan dan pemanfaatan energi tersebut wajib difasilitasi oleh pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya serta diarahkan terutama untuk pengembangan energi baru dan energi terbarukan untuk menunjang pengembangan industri energi nasional yang mandiri.
- **Peraturan Presiden No. 4 Tahun 2016 (Pasal 14)** tentang Percepatan Infrastruktur Ketenagalistrikan, mengamanatkan bahwa pelaksanaan percepatan infrastruktur ketenagalistrikan mengutamakan pemanfaatan energi baru dan terbarukan.
- **Tujuan SDGs nomor 2** - mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan, memperbaiki nutrisi dan mempromosikan pertanian yang berkelanjutan. Tujuan ini sejalan dengan prioritas pembangunan Indonesia yang termaktub ke dalam prioritas ketahanan pangan dan penciptaan lapangan kerja.
- **Tujuan SDGs nomor 7** - Energi bersih dan terjangkau. Memastikan akses pada energi yang terjangkau, bisa diandalkan, berkelanjutan dan modern untuk semua.
- **Tujuan 8** - Pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi. Mempromosikan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan inklusif, lapangan pekerjaan dan pekerjaan yang layak untuk semua.



Sumber: [https://id.pngtree.com/freepng/economic-and-policy-vector\\_4017536.html](https://id.pngtree.com/freepng/economic-and-policy-vector_4017536.html)

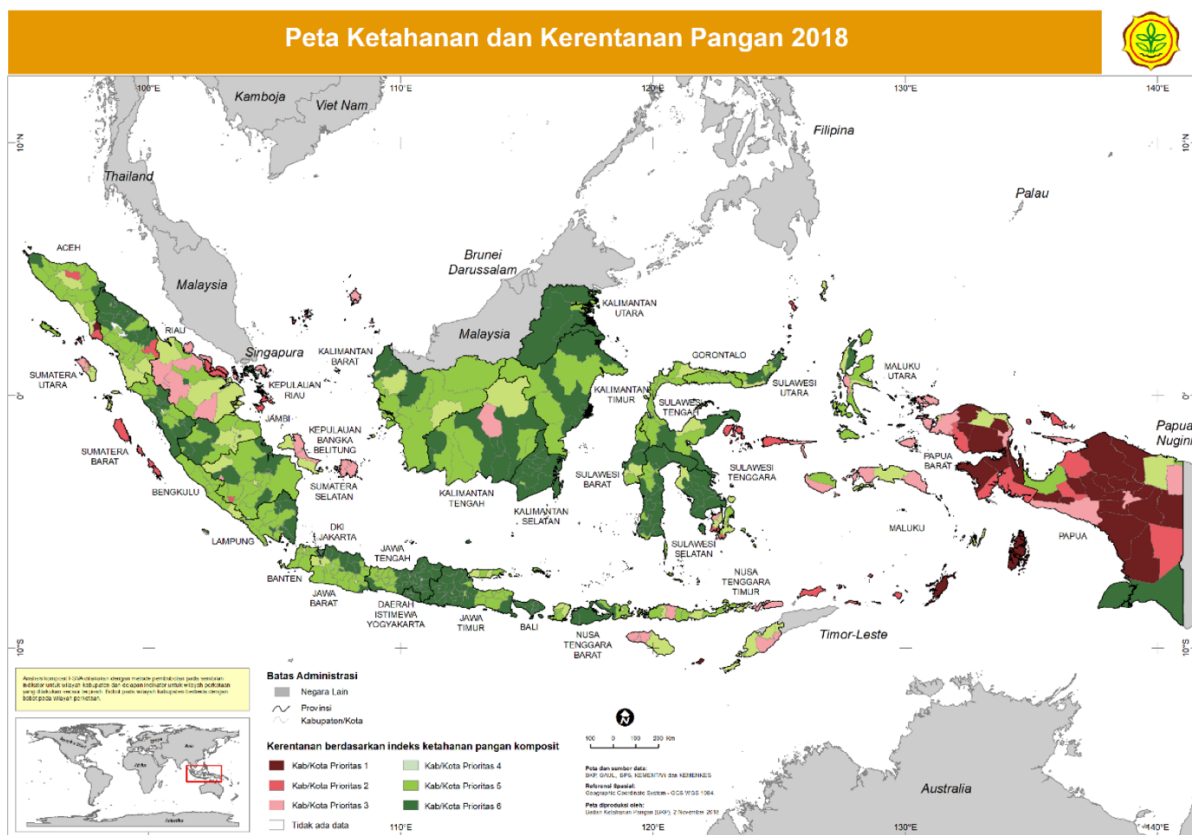
# BAB 2. PANGAN DAN KETAHANAN PANGAN

(Dokumen Ditulis Oleh: Sardi Winata dan Rado Puji Santoso)

## 2.1. Indeks Ketahanan Pangan Indonesia

Berdasarkan mandat UU Pangan, bahwa pemenuhan pangan sebagai kebutuhan dasar manusia diselenggarakan berdasarkan kedaulatan pangan, kemandirian pangan dan ketahanan pangan. Karena itu, UU Pangan bukan hanya berbicara tentang pemenuhan pangan seluruh rakyat Indonesia sampai tingkat perseorangan dengan harga yang wajar (*food security*), namun juga memperjelas cara pencapaiannya, yaitu dengan memanfaatkan secara optimal potensi sumber daya alam, manusia, sosial, ekonomi, dan kearifan lokal secara bermartabat (*food resiliency*); dan menentukan kebijakan pangan secara mandiri dan berdaulat (*food sovereignty*).

Ketahanan pangan Indonesia semakin membaik dari tahun ke tahun. Indeks Ketahanan Pangan Global (*Global Food Security Index/GFSI*) pada tahun lalu sebesar 62,6. Angka ini membaik dari tahun sebelumnya yang sebesar 54,8. Skor ini membawa Indonesia ke posisi 62 dunia, naik dari tahun sebelumnya yang di posisi 65. Sepanjang 2012-2019, tren ketahanan pangan Indonesia cenderung menunjukkan perbaikan. Penilaian GFSI terdiri dari empat aspek: (1) Indonesia mendapatkan skor sebesar 70,4 untuk *Affordability*. (2) mendapatkan skor 61,3 untuk *availability* dan (3) mendapatkan 47,1 untuk *quality and safe*.<sup>2</sup>



Gambar 1. Peta Indeks Ketahanan Pangan Kabupaten dan Kota 2019.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/06/04/ketahanan-pangan-indonesia-semakin-membaik>

<sup>3</sup> <http://bkp.pertanian.go.id/storage/app/media/Bahan%202020/IKP%202019%20FINAL.pdf>

Berdasarkan nilai indeks **Gambar 2)**, terdapat Lima kabupaten dengan urutan skor terbaik adalah Tabanan (90,05), Gianyar (89,76) dan Badung (89,01) di Provinsi Bali; Sukoharjo (87,89) dan Wonogiri (86,55) di Provinsi Jawa Tengah. Sedangkan lima kabupaten dengan urutan skor terendah berada di Provinsi Papua, yaitu Nduga (10,56), Puncak (12,26), Mamberamo Tengah (16,34), Intan Jaya (16,62) dan Yahukimo (16,99).

Kategori penilaian indeks, Kabupaten-kabupaten dalam kelompok rentan pangan kelompok 1-3 (71 kabupaten) diindikasikan oleh: 1) tingginya rasio konsumsi per kapita terhadap produksi bersih per kapita, 2) tingginya prevalensi balita stunting, dan 3) tingginya penduduk miskin. Rata-rata rasio konsumsi terhadap produksi pangan di daerah rentan pangan kelompok 1-3 adalah 4,27. Kabupaten-kabupaten tersebut sangat tergantung pada *supply* pangan dari wilayah lain yang merupakan daerah sentra untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduknya.

Sementara kota-kota di kelompok 1-3 (5 kota) diindikasikan oleh: i) tingginya prevalensi balita stunting, ii) tingginya rumah tangga tanpa akses ke air bersih, iii) tingginya penduduk miskin. Kota rentan pangan memiliki rata-rata pengeluaran pangan >65% masih tinggi yaitu sebesar 17,41 persen; rata-rata 37,21 persen penduduknya memiliki akses yang terbatas terhadap infrastruktur dasar air bersih dan rata-rata stunting pada balita sebesar 36,96 persen.

## 2.2. Tingkat Konsumsi Pangan Masyarakat Indonesia

Menurut UU No 18 tahun 2012 tentang Pangan, Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan Pangan, bahan baku Pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman.

FAO (2010) mendefinisikan pangan pokok sebagai pangan yang dikonsumsi secara rutin pada kuantitas tertentu yang menjadi bagian dominan dalam pola makan dan merupakan sumber asupan energi dan gizi utama yang dibutuhkan<sup>4</sup>.

Dalam pengertian di atas, kategori yang disebut sebagai pangan tidak dijelaskan. Namun dalam Renstra BKP 2010-2014, SK Menperindag No. 155/1998, SK Menko No. 28/2010 dan Renstra Kemendag 2010-2014; yang termasuk dalam Komoditi Pangan Pokok adalah Beras, Minyak Goreng, Gula, Daging Sapi, Daging Ayam dan Telur<sup>5</sup>.

Berdasarkan Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) ke-11 tahun 2018. Angka kecukupan gizi yang dianjurkan bagi bangsa Indonesia adalah 2.100 kkal dan 57 gram protein. Secara nasional rata-rata konsumsi kalori per kapita per hari penduduk Indonesia pada September 2018 sebesar 2.177,80 kkal sudah berada di atas standar kecukupan dan untuk konsumsi protein sebesar 64,64 gram, juga sudah berada di atas standar kecukupan konsumsi protein nasional.

<sup>4</sup> Dwi Wahyuniarti Prabowo (2014); Pengelompokan Komoditi Bahan Pangan Pokok Dengan Metode Analytical Hierarchy Process. Pusat Kebijakan Perdagangan Dalam Negeri, BP2KP, Kementerian Perdagangan – RI.

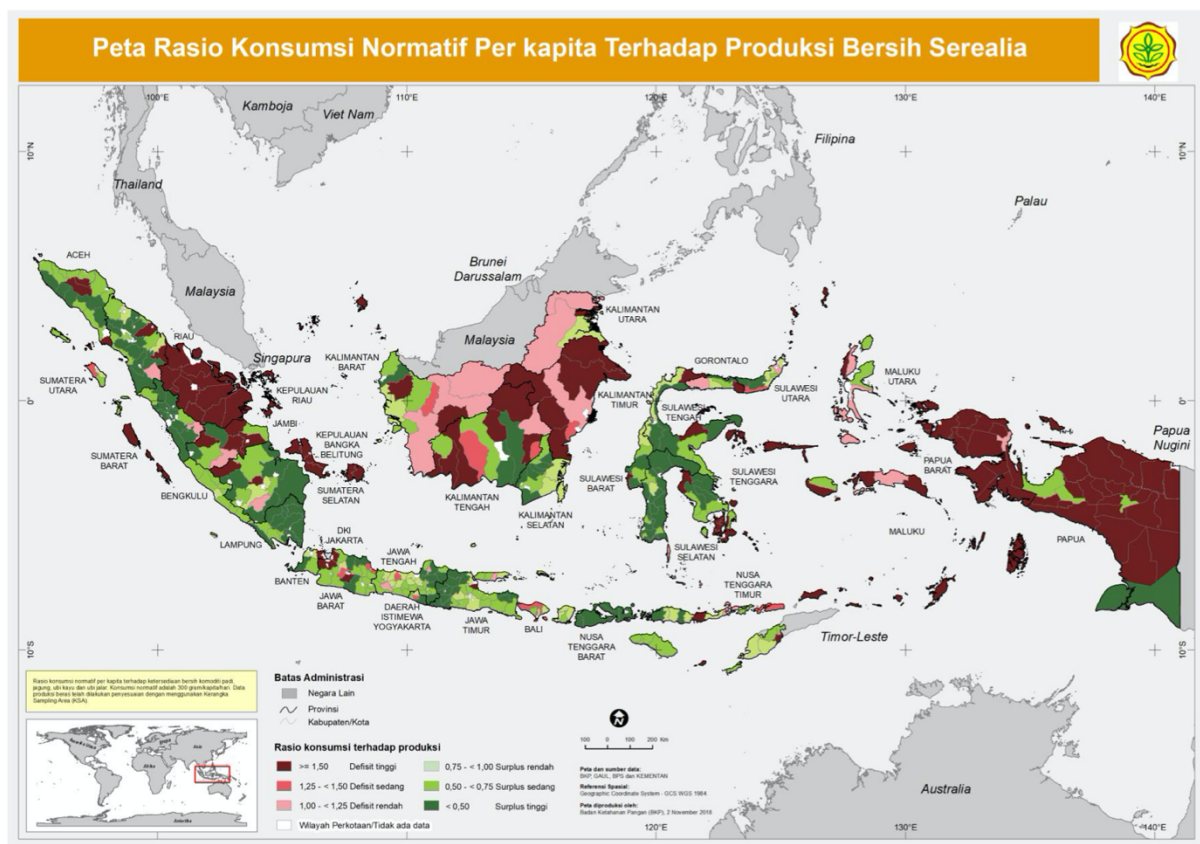
<sup>5</sup> Data diolah dari Dwi Wahyuniarti Prabowo (2014); Pengelompokan Komoditi Bahan Pangan Pokok Dengan Metode Analytical Hierarchy Process. Pusat Kebijakan Perdagangan Dalam Negeri, BP2KP, Kementerian Perdagangan – RI.

Bila dilihat proporsi masing-masing kelompok makanan terhadap total makanan, dapat dilihat bahwa kelompok makanan padi-padian, makanan dan minuman jadi serta minyak dan kelapa merupakan tiga kelompok makanan yang kandungan kalornya paling tinggi dikonsumsi oleh rakyat Indonesia. Proporsi konsumsi kalori padi-padian sebesar 38,08 persen (34,27 persen di perkotaan dan 42,89 persen di perdesaan). Dilihat dari rata-rata Perkembangan Konsumsi Beras Dalam Rumah Tangga di Indonesia 2002-2018 mencapai 101.6534 (kg/kapita/tahun).

**Tabel 1.** Data Perkembangan Konsumsi Beras Rumah Tangga di Indonesia, 2014-2018.<sup>6</sup>

Tahun	Konsumsi		Pertumbuhan (%)
	(kg/kapita/minggu)	(kg/kapita/tahun)	
2014	1.8647	97.2329	-0.18
2015	1.8862	98.3526	1.15
2016	1.9288	100.5714	2.26
2017	1.8684	97.4258	-3.13
2018	1.8473	96.3255	-1.13
Rata-Rata	1.9495	101.6534	-0.67

Data tersebut di atas, menunjukkan rata-rata konsumsi rumah tangga akan beras cenderung mengalami penurunan, hal ini disebabkan oleh beragamnya pilihan konsumsi makanan terutama makanan yang telah dikonversi dari beras menjadi bahan makanan lainnya.



**Gambar 2.** Peta Indeks Konsumsi Sereal per Kabupaten dan Kota 2019.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian dalam Buletin Konsumsi Pangan Volume 10 Nomor 1 Tahun 2019

<sup>7</sup> <http://bkp.pertanian.go.id/storage/app/media/Bahan%202020/IKP%202019%20FINAL.pdf>

Indonesia sebagai Negara agraris, isu pangan tidak terlepas dari sektor pertanian. Di negara agraris pangan merupakan hal yang fundamental, bertambahnya populasi penduduk akan secara otomatis meningkatkan kebutuhan akan pangan.

Di sisi lain, pertumbuhan penduduk juga berimplikasi pada kebutuhan akan lahan untuk penggunaan non pertanian, kecenderungan pola konversi lahan digunakan untuk pemenuhan kebutuhan akan tempat tinggal, meningkatkan pendapatan melalui alih usaha ke non pertanian. Dalam Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015 – 2019 menyebutkan laju konversi lahan sawah mencapai 100 ribu hektar per tahun atau laju pertumbuhan lahan sawah mencapai -12.97% dalam setiap tahunnya. implikasinya adalah penguasaan lahan petani semakin sempit. Pada tahun 2012, luas penguasaan lahan per petani mencapai 0,22 hektar dan diperkirakan akan menjadi 0,18 hektar pada tahun 2050.

**Tabel 2.** Data laju konversi lahan pertanian 2014-2018<sup>8</sup>

Jenis Lahan/Land Type	2014	2015	2016	2017	2018	Pertumbuhan/Growth 2018 over 2017 (%)
Sawah/Wetland	8.111.593	8.092.907	8.187.734	8.164.045	7.105.145	-12,97
a. Sawah Irigasi/Irrigated Wetland	4.763.341	4.755.054	4.782.642	4.745.809	3.804.391	-19,84
b. Sawah Non Irigasi/Non Irrigated Wetland	3.348.252	3.337.853	3.405.092	3.418.236	3.301.053	-3,43

Akibat dari konversi lahan, produksi pangan nasional (beras) menunjukan tren penurunan, dari data Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2019 No. 16/02/Th. XXIII, 4 Februari 2020 yang dikeluarkan Badan Pusat Statistik menunjukan produksi padi pada 2019 diperkirakan sebesar 54,60 juta ton GKG atau mengalami penurunan sebanyak 4,60 juta ton atau 7,76 persen dibandingkan tahun 2018. Jika tren alih fungsi lahan terus terjadi, sangat mungkin pada masa yang akan datang krisis pangan akan terjadi.

### 2.3. Permasalahan dan Tantangan Pangan

Dewasa ini ketahanan pangan merupakan isu strategis dalam pemenuhan kebutuhan konsumsi dan kesejahteraan masyarakat karena akan menentukan kestabilan ekonomi, sosial, dan politik dalam suatu negara. Pemenuhan kebutuhan pangan menjadi tantangan tersendiri bagi Indonesia yang merupakan negara kepulauan. Letak geografis dan luas wilayah Indonesia menjadi penyebab adanya perbedaan kondisi tanah dan kecocokan terhadap jenis-jenis tanaman termasuk sumber pangan yang dihasilkan. Perbedaan budaya bercocok tanam dan makanan pokok antar daerah juga ikut andil mempengaruhi pilihan masyarakat dalam memilih komoditas pangan yang akan di konsumsi.

Adapun tantangan pangan Indonesia kedepan:

- Semakin berkurangnya lahan pertanian akibat konversi yang mengancam keberlanjutan produksi dan kualitas pangan

<sup>8</sup> Sumber; Statistik Lahan Pertanian Tahun 2014-2018, Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal – Kementerian Pertanian (2019)



- Supply and demand komoditas pangan yang belum berimbang: Tantangan-nya muncul dari dua sisi sekaligus yang saling menguatkan tingkat kesulitannya, yaitu dari sisi supply (penawaran, pasokan) dan sisi demand (permintaan, kebutuhan) yang ber-perilaku sangat dinami (FAO, 2011a; Badan Ketahanan Pangan, 2013; Suryana, 2014a).
- Lemahnya pemanfaatan dan penguasaan teknologi bagi smallholders, Kurangnya manajemen usahatani, dan pemasaran hasil.
- Proporsi kehilangan hasil panen dan pemborosan pangan masih cukup tinggi. Kehilangan pangan (food losses) karena ketidaktepatan penanganan pangan mulai dari saat panen sampai dengan pengolahan dan berlanjut pada pemasaran, dipercayai masih sekitar 10 persen sampai 20 persen, bergantung pada komoditas, musim, dan teknologi yang digunakan.
- Luas lahan pertanian per kapita yang sangat terbatas. Petani kecil ini dihadapkan pada persoalan klasik yang belum berhasil diatasi dengan baik, seperti keterbatasan akses terhadap pasar, permodalan, informasi, dan teknologi Mengakibatkan pertanian dalam negeri kesulitan mencapai efisiensi dengan alat pertanian dan mekanisasi lantaran lahan yang dikelola tidak terkonsentrasi pada satu wilayah yang luas
- Jumlah pemuda yang berminat bekerja di sektor pertanian merupakan masalah lain. Usia petani di atas 45 tahun mencapai 64,2% (BPS, 2018).
- Industri agro masih didominasi oleh perkebunan sawit
- Indonesia juga masih menghadapi tiga kali lipat beban gizi. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan (2018), prevalensi stunting pada balita masih tinggi pada tahun 2018 yaitu 30,8%. Sedangkan anak lainnya mengalami obesitas dengan prevalensi 8,0% pada tahun 2018. Beban lainnya adalah prevalensi anemia pada ibu hamil masih sangat tinggi yaitu 48,9% pada tahun 2018 akibat kurangnya zat gizi mikro.
- Perubahan iklim juga menciptakan risiko baru bagi produktivitas pertanian. Bencana hidrometeorologi seperti banjir dan kekeringan menyebabkan gagal panen di kalangan petani.



Dengan melihat tantangan kedepan maka, sangat penting bagi Indonesia untuk mengatasi perubahan di sektor produksi utama yang timbul dari transformasi struktural dan urbanisasi di negara ini untuk mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Inovasi yang meningkatkan sistem pangan dan memberi manfaat bagi keluarga petani di seluruh wilayah menjadi penting.

### Perbaikan Food System

Dimaknai sebagai sistem yang terdiri atas subsistem ketersediaan, distribusi, dan konsumsi. Subsistem ketersediaan pangan berfungsi menjamin pasokan pangan untuk memenuhi kebutuhan seluruh penduduk, baik dari segi kuantitas, kualitas, keragaman, maupun keamanannya.

Pertama, konsep sistem pangan berkelanjutan di sini mengintegrasikan gagasan keberlanjutan dalam sistem pangan. Sistem pangan dipahami sebagai kegiatan penambah nilai yang saling terkait dengan seluruh jajaran pelaku yang terlibat dalam produk pangan mulai dari produksi, pengolahan, distribusi, konsumsi dan pembuangan. Kemudian, keberlanjutan diartikan sebagai perpotongan tiga dimensi: keberlanjutan ekonomi, keberlanjutan sosial, dan kelestarian lingkungan.

Roda sistem pangan FAO seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini dapat membantu memahami sistem pangan berkelanjutan secara komprehensif dengan mempertimbangkan semua pemangku kepentingan, pelaku, elemen dan keterkaitannya yang terjalin serta efek terkait. Tujuan utama dari sistem pangan berkelanjutan adalah mencapai ketahanan pangan, gizi dan pengurangan kemiskinan. Pencapaian tujuan ini akan ditopang oleh tiga dimensi keberlanjutan yang tidak terpisahkan: ekonomi, sosial dan lingkungan.

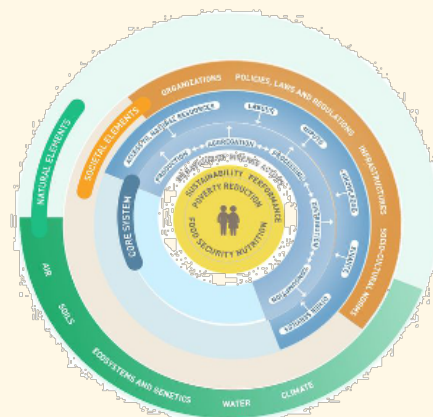


Figure 1. Food System Wheel (Source: FAO, 2018)

Sebagaimana dijelaskan dalam gambar ini, kinerja keseluruhan sistem pangan berkelanjutan akan ditentukan oleh perilaku para aktor yang saling terkait dalam struktur sistem pangan. Struktur sistem pangan itu sendiri terdiri dari sistem inti, unsur masyarakat dan unsur alam. Sistem inti mengacu pada seluruh kegiatan aliran produk pangan mulai dari produksi, agregasi, pengolahan, distribusi, konsumsi dan pembuangan. Kegiatan layanan yang mendukung aliran ini juga merupakan bagian dari sistem inti. Kegiatan sistem inti beroperasi baik dalam konteks sosial dan alam. Konteks kemasyarakatan meliputi norma sosial budaya, kebijakan, peraturan perundang-undangan, prasarana dan organisasi serta lingkungan. Dan konteks alamnya berkaitan dengan udara, tanah, air, iklim, ekosistem, dan genetika.

## BAB 3. ENERGI DAN KETAHANAN ENERGI

(Dokumen Ditulis Oleh: Sardi Winata dan Rado Puji Santoso)

### 3.1. Kondisi Energi Saat Ini

Pada tahun 2018, total produksi energi primer yang terdiri dari minyak bumi, gas bumi, batubara, dan energi terbarukan mencapai 411,6 MTOE. Sebesar 64% atau 261,4 MTOE dari total produksi tersebut diekspor terutama batubara dan LNG. Selain itu, Indonesia juga melakukan impor energi terutama minyak mentah dan produk BBM sebesar 43,2 MTOE serta sejumlah kecil batubara kalori tinggi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan sektor industri.

Data Kementerian ESDM mencatat konsumsi energi Indonesia pada 2017 mencapai 1,23 miliar Barrels Oil Equivalent (BOE) naik 9% dari tahun sebelumnya. Dari jumlah tersebut yang berbentuk BBM mencapai 356,33 juta BOE atau 28,88% dari total konsumsi. Total konsumsi energi final (tanpa biomasa tradisional) tahun 2018 sekitar 114 MTOE terdiri dari sektor transportasi 40%, kemudian industri 36%, rumah tangga 16%, komersial dan sektor lainnya masing-masing 6% dan 2%.

- **Minyak Bumi:** Produksi minyak bumi selama 10 tahun terakhir menunjukkan kecenderungan menurun, dari 346 juta barel (949 ribu bph) pada tahun 2009 menjadi sekitar 283 juta barel (778 ribu bph) di tahun 2018. Penurunan produksi tersebut disebabkan oleh sumur-sumur produksi utama minyak bumi yang umumnya sudah tua, sementara produksi sumur baru relatif masih terbatas. Di sisi permintaan,
- **Gas Bumi:** Pada tahun 2018 produksi gas bumi 2,9 juta MMSCF yang digunakan terutama untuk memenuhi konsumsi dalam negeri di sektor industri feed stock dan atau energi, pembangkit listrik, gas kota (rumah tangga dan komersial) serta gas lift sebesar 1,7 juta MMSCF. Total produksi gas bumi menurun dari 50% pada tahun 2009 menjadi 40% pada tahun 2018.
- **Batu Bara:** Perkembangan produksi batubara periode tahun 2009-2018 mengalami peningkatan yang cukup besar, dengan capaian produksi pada tahun 2018 sebesar 557 juta ton. Dari total produksi tersebut, porsi ekspor batubara mencapai 357 juta ton (63%) dan sebagian besar digunakan untuk memenuhi permintaan China dan India
- **Energi Terbarukan:** Total potensi energi terbarukan ekuivalen 442 GW digunakan untuk pembangkit listrik, sedangkan BBN dan Biogas sebesar 200 ribu Bph digunakan untuk keperluan bahan bakar pada sektor transportasi, rumah tangga, komersial dan industri.



### 3.2. Konsumsi Energi Saat Ini

Energi sangat diperlukan dalam menjalankan aktivitas perekonomian Indonesia, baik untuk kebutuhan konsumsi maupun untuk aktivitas produksi. Perubahan populasi sangat mempengaruhi besaran dan komposisi permintaan energy, konsumsi energi nasional terbesar berupa BBM.<sup>9</sup>

- Kebutuhan BBM termasuk biodiesel dalam negeri pada tahun 2018 mencapai 465,7 juta barel/tahun yang dipenuhi dari produksi kilang dalam negeri dan impor. Produksi BBM dari kilang dalam negeri rata-rata sebesar 278,1 juta barel dan impor rata-rata sekitar 165,4 juta barel.
- Konsumsi LPG mencapai 7,5 juta ton yang dipenuhi dari produksi LPG dalam negeri sebesar 2 juta ton (26%) dan impor 5,5 juta ton (74%).
- Sementara itu konsumsi batubara dalam negeri mencapai 115 juta ton atau lebih kecil dari target konsumsi batubara domestik sebesar 121 juta ton. Salah satu faktor yang menyebabkan lebih rendahnya realisasi konsumsi batubara adalah pengoperasian beberapa Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) program 35.000 MW tidak sesuai dengan rencana dan terdapat beberapa kegiatan industri yang mengalami penurunan
- Pemanfaatan EBT untuk pembangkit listrik tahun 2018 sebesar 8,8 GW atau 14% dari total kapasitas pembangkit listrik (fossil dan non fossil) yaitu sebesar 64,5 GW.

Menurut Kementrian ESDM (2016), cadangan energi minyak mentah Indonesia rata-rata habis diproduksi 20 tahun kedepan, hasil perhitungan ini menggunakan asumsi bahwa tidak ditemukan lagi ladang-ladang minyak baru sebagai energi fosil, Apabila paradigma penggunaan energi fosil terus berkembang sebagai energi utama, maka pada 20 tahun mendatang dipastikan indonesia akan memasuki fase krisis energi

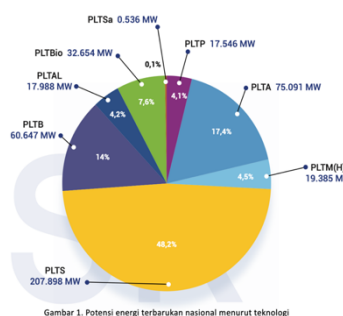
### 3.3. Potensi Energi Terbarukan

Indonesia memiliki potensi sumber energi terbarukan yang melimpah, namun masih sedikit yang sudah dikelola dan dikembangkan. Potensi yang cukup besar diantaranya, mini/micro hydro sebesar 450 MW, Biomass 50 GW, energi surya 4,80 kWh/m2/hari dan energi angin 3-6 m/det.<sup>10</sup>

#### Potensi Energi Terbarukan di Indonesia

10 daerah dengan potensi energi terbarukan terbesar

Provinsi	Potensi (MW)	Kapasitas Terpasang 2018 (MW)
Kalimantan Barat	26.841	247
Papua	26.529	20
Jawa Barat	26.190	3.184
Jawa Timur	24.240	275
Kalimantan Timur	23.841	-
Sumatera Utara	22.478	839
Nusa Tenggara Barat	21.991	17
Sumatera Selatan	21.866	18
Kalimantan Tengah	19.568	-
Jawa Tengah	19.450	366



Dalam cetak biru Kebijakan Energi Nasional cukup jelas menyebutkan jadwal dan besaran persentase yang harus dicapai. Yakni, pada 2025 peran energi baru dan terbarukan bisa mencapai 25% pada 2025. Porsi itu naik menjadi 36% pada

<sup>9</sup> Indonesia Energy Outlook 2019 – Sekretariat General National Energy Council

<sup>10</sup> <https://www.hexamitra.co.id/tools.php?p=peta-potensi-matahari-angin-energi-terbarukan-indonesia>

2050. Namun sampai pada tahun 2015 porsi energi fosil dalam bauran energi nasional sebesar 95%, sedangkan EST hanya sebesar 5% (Lampiran Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 Tentang Rencana Umum Energi Nasional).

### **3.4. Tantangan Akses dan Pemerataan Energi di Indonesia dengan menggunakan energi Terbarukan**

Tantangan dalam mengupayakan akses dan pemerataan energi di Indonesia dengan menggunakan energi terbarukan guna mengejar target pemanfaatan energi terbarukan sebesar 23% di tahun 2025 Indonesia, Diantaranya:

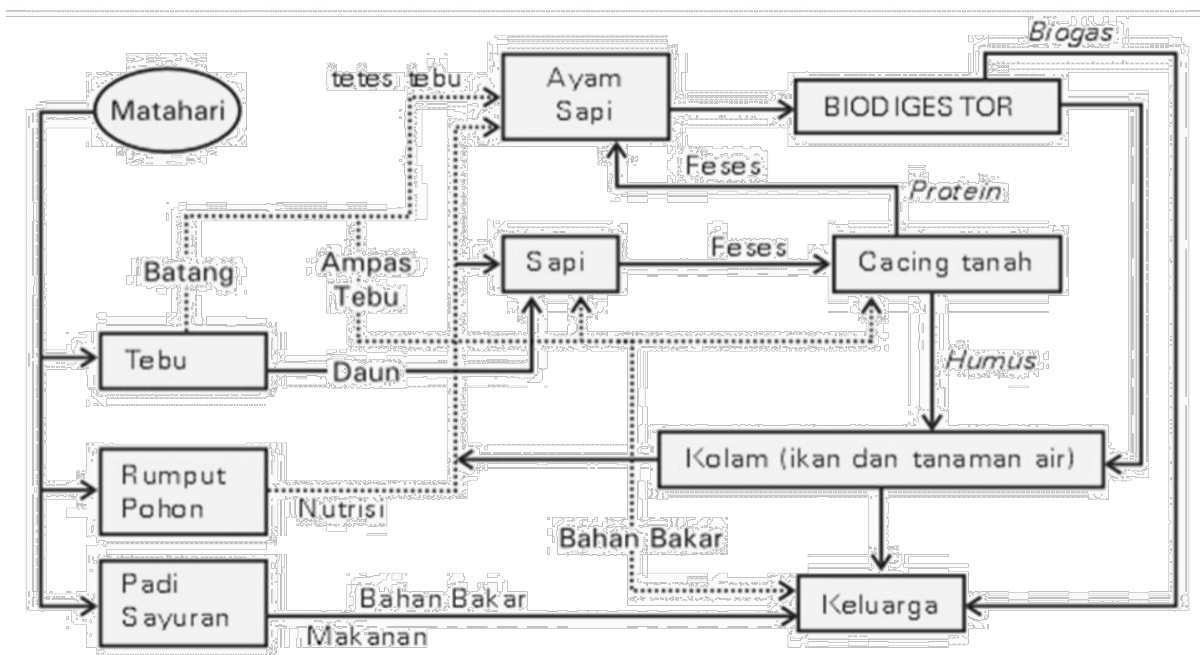
- Biaya produksi listrik dari pembangkit energi terbarukan masih relatif lebih tinggi sehingga dianggap kurang kompetitif dibanding biaya produksi listrik dari pembangkit konvensional.
- Beberapa komponen untuk pembangkit listrik energi terbarukan juga masih diimpor, selain mempengaruhi harga produksi, juga menjadi tantangan untuk pemeliharaan.
- Dalam proses pemeliharaan dan perawatan, kapasitas sumber daya manusia masih perlu ditingkatkan. Dalam beberapa kasus untuk pembangkit listrik energi terbarukan yang dibangun pemerintah pusat dan diserahkan pada pemerintah daerah, pengoperasian dan perawatan tidak berjalan dengan baik sehingga pembangkit tersebut akhirnya mangkrak.
- Kebijakan dalam negeri saat ini juga dinilai belum kondusif oleh para investor sehingga mereka kurang berminat untuk berinvestasi di sektor energi terbarukan, misalnya minimnya insentif untuk pengembang dan dinamika perubahan kebijakan yang berubah-ubah. Bagi investor, kepastian kebijakan adalah faktor penting untuk mendapatkan pendanaan bank dan juga perlindungan bisnis dalam jangka panjang.
- Tantangan lain terkait energi terbarukan adalah sifat beberapa sumber energi terbarukan yang intermitten (tidak kontinyu) dan tidak dapat ditransportasikan sehingga harus dibangkitkan di lokasi setempat. Hal ini sebenarnya justru baik untuk melistriki lokasi yang sulit dijangkau jaringan seperti daerah perdesaan.

# BAB 4. BSINERGI/INISIATIF PANGAN DAN ENERGI TERBARUKAN

(Dokumen Ditulis Oleh: Sardi Winata dan Rado Puji Santoso)

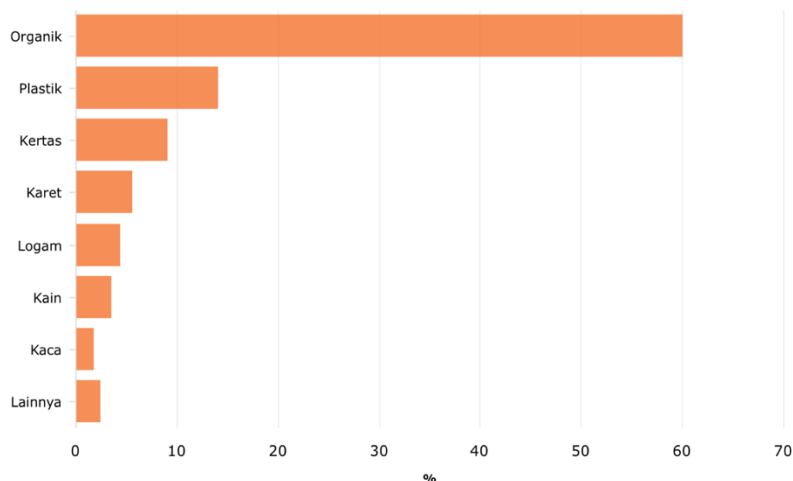
## 4.1. Biogas dari Integrated Farming System

Dalam rangka memadukan upaya untuk meningkatkan ketahanan pangan dan energi, perlu pengembangan sebuah sistem yang dapat diimplementasikan langsung di masyarakat. Salah satu sistem yang dikembangkan adalah Sistem Pertanian Terpadu atau disebut juga dengan *Integrated Farming System*. Skema *Integrated Farming System* sebagai salah satu konsep sinergi pangan dan energi terbarukan:



Komposisi Sampah di Indonesia Berdasarkan Jenis

Sumber : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017



Sampah organik khususnya sampah pertanian dan pangan (Biomassa) memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan. Mengingat Indonesia diperkirakan menghasilkan 64 juta ton sampah setiap tahun. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), komposisi sampah didominasi oleh sampah organik, yakni mencapai 60% dari total sampah.

Sampah plastik menempati posisi kedua dengan 14% disusul sampah kertas 9% dan karet 5,5%. Sampah lainnya terdiri atas logam, kain, kaca, dan jenis sampah lainnya.

## 4.2. Bioetanol dan Biogas dari Limbah Kelapa Sawit

Data Luas Areal dan Produksi Kelapa Sawit (Minyak Sawit), Menurut Status Pengusahaan 5 Dekade terakhir

Tabel

Tahun/ Year	Luas Areal/Area (Ha)			Jumlah/ Total	Produksi/Production (Ton)			Jumlah/ Total
	PR/ Smallholder	PBN/ Government	PBS/ Private		PR/ Smallholder	PBN/ Government	PBS/ Private	
2015	4.535.400	743.894	5.980.982	11.260.277	10.527.791	2.346.822	18.195.402	31.070.015
2016	4.739.318	707.428	5.754.719	11.201.465	11.575.542	1.887.999	18.267.420	31.730.961
2017	5.697.892	638.143	7.712.687	14.048.722	13.191.189	1.861.263	22.912.772	37.965.224
2018	5.818.888	614.756	7.892.706	14.326.350	15.296.801	2.147.136	25.439.694	42.883.631
2019	6.035.742	627.042	8.061.636	14.724.420	16.223.527	2.306.751	27.330.844	45.861.121
2020	6.090.883	643.488	8.261.639	14.996.010	17.375.397	2.470.529	29.271.334	49.117.260

Disamping menghasilkan minyak sawit, kelapa sawit juga menghasilkan biomas sawit seperti tandan kosong, cangkang, pelepah, batang dan lumpur sawit. Dari Data Buku Kelapa Sawit 2018-2020 – Direktorat Jendral Perkebunan, dari 11 juta hektar kebun kelapa sawit bisa menghasilkan 182 juta ton biomas kering. Dengan adanya teknologi fermentasi dari biomas tersebut bisa dihasilkan 27 juta ton bio etanol atau bio premium. Hampir 60 persen kebutuhan premium Indonesia.

Selain menggunakan biomassa dari perkebunan kelapa sawit, ada juga potensi untuk memanfaatkan limbah pabrik kelapa sawit (POME) melalui penangkapan metana untuk menghasilkan biogas dan biometana.

Produksi 113 ton POME per tahun bisa menghasilkan 3.179 juta meter kubik biogas setiap tahunnya. Biogas ini bisa mengurangi konsumsi gas alam atau digunakan untuk menghasilkan listrik (bioelectricity). Dengan kata lain, perkebunan kelapa sawit menghasilkan energi terbarukan yang berkelanjutan, yaitu biodiesel, bioetanol dan biogas / bioelectricity. Ketiga sumber energi terbarukan ini bisa menggantikan energi fosil. Biodiesel akan menggantikan minyak diesel, bioetanol akan menggantikan premium dan biogas akan menggantikan gas alam.

# BAB 5. INTEGRASI KEBIJAKAN PANGAN DAN ENERGI: ISU, TREN, DAN TANTANGAN BAGI MASA DEPAN INDONESIA

(Dokumen Ditulis Oleh: Muhammad Sigit Andhi Rahman)

## 5.1. Kondisi Umum

Ketahanan pangan dan ketahanan energi merupakan bagian penting pembangunan nasional Indonesia. Dalam RPJP Nasional 2005-2025, kedua hal ini dimasukkan dalam pilar (XI) pembangunan sumber daya alam dan lingkungan hidup.<sup>11</sup> Hal ini mengindikasikan akan pentingnya keberlanjutan dalam pencapaian ketahanan pangan dan energi. Dalam lima tahun terakhir, pemerintahan Presiden Jokowi berikhtiar memperkuat ketahanan pangan Indonesia, baik di bidang pertanian dan bidang kelautan dan perikanan, dengan berfokus pada tiga hal: ketersediaan pangan, akses pangan, dan pemanfaatan pangan. Salah satu capaiannya adalah meningkatnya rangking global ketahanan pangan Indonesia ke peringkat 62 pada tahun 2019 dalam *Global Food Security Index*.<sup>12</sup>

Ketahanan energi dimaknai ketersediaan (*availability*) dengan indikator sumber pasokan, kemampuan untuk membeli (*affordability*), dan adanya akses (*accessibility*) bagi pengguna energi, serta bertahan untuk jangka panjang (*sustainability*). Dalam hal ini, sumber energi tak terbarukan masih mendominasi penggunaan energi di Indonesia. Per Mei 2019 kontribusi energi baru dan terbarukan mencapai 13,42% total konsumsi dari target sebesar 23% total konsumsi energi pada tahun 2025.<sup>13</sup> Kapasitas cadangan nasional energi tak terbarukan semakin menipis. Cadangan minyak bumi nasional diperkirakan akan bertahan hanya hingga tahun 2027, dengan pertumbuhan ketergantungan impor yang semakin tinggi. Sedangkan cadangan gas alam dan batu bara diperkirakan akan bertahan sekitar 20 tahun lagi dengan kondisi laju produksi yang tinggi seperti saat ini, pertumbuhan permintaan energi domestik sebesar 7% per tahun, dan tanpa adanya eksplorasi dan temuan cadangan baru.

Berbagai pembahasan terkait dua sektor penting ini sangat melimpah. Akan tetapi, pengkajian terkait koherensi target, tata kelola dan sinergi kebijakan, dan analisis pertukaran (*trade-off*) kedua sektor ini masih langka atau absen dari literasi yang ada. *Briefing note* ini memetakan secara singkat terkait isu, tren, dan tantangan bagi integrasi kebijakan pangan dan energi Indonesia yang berkelanjutan. Tujuan utamanya adalah menemukan rute bagi pencapaian ketahanan pangan dan energi tanpa merusak modal alam yang Indonesia miliki. Setidaknya ada empat (4) dimensi penting yang bisa dieksplorasi lebih lanjut terkait integrasi kedua sektor ini, yaitu: analisa energi dalam produksi pangan dan pembangunan pedesaan, implikasi pengembangan energi baru dan terbarukan bagi produksi pangan, triangulasi kebijakan energi, dan disrupsi terhadap interdependensi global.

<sup>11</sup> Visi dan Arah Pembangunan Jangka Panjang (PJP) Tahun 2005-2025.

[https://www.bappenas.go.id/files/1814/2057/0437/RPJP\\_2005-2025.pdf](https://www.bappenas.go.id/files/1814/2057/0437/RPJP_2005-2025.pdf)

<sup>12</sup> Peringkat Indonesia di Global Food Security Index. <https://foodsecurityindex.eiu.com/Country/Details#Indonesia>

<sup>13</sup> 'Penggunaan Energi Terbarukan Semakin Besar' *Portal Informasi Indonesia.go.id*, 28 Agustus 2019.

<https://indonesia.go.id/narasi/indonesia-dalam-angka/ekonomi/penggunaan-energi-terbarukan-semakin-besar> dan *Indonesia Energy Outlook 2019*. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-indonesia-energy-outlook-2019-english-version.pdf>



## 5.2. Analisa Energi dalam Produksi Pangan dan Pembangunan Pedesaan

Kebutuhan energi haruslah dipertimbangkan secara tepat dan diintegrasikan ke dalam program pembangunan pertanian (termasuk kelautan dan perikanan) dan pedesaan. FAO menyebutkan bahwa negara-negara berkembang telah tertinggal jauh dari negara maju dalam hal dalam proses modernisasi energi dalam produksi pangan. Padahal, pertanian modern membutuhkan masukan energi pada semua tahap produksi pertanian seperti penggunaan energi secara langsung dalam mesin pertanian, pengelolaan air, irigasi, budidaya, dan panen. Penggunaan energi pasca panen mencakup energi untuk pemrosesan, penyimpanan, dan pengangkutan makanan ke pasar. Selain itu, masih banyak input energi tidak langsung atau terserap yang digunakan dalam pertanian dalam bentuk pupuk mineral dan pestisida kimiawi, insektisida dan herbisida. Sekitar 30 persen dari total kebutuhan energi dunia berasal dari rantai produksi pangan.<sup>14</sup>

Pengembangan energi pedesaan merupakan hal penting dalam upaya pengentasan kemiskinan. Program-program pembangunan pedesaan selama ini terkonsentrasi pada penggunaan energi rumah tangga, misalnya, penggunaan kompor masak yang lebih baik dan pengembangan sistem rumah surya dengan menggunakan teknologi PV. Meskipun bermanfaat, program-program tersebut tidak secara langsung menangani masalah pasokan energi di sektor pertanian, dan mendorong kegiatan yang menghasilkan pendapatan. Padahal, kegiatan semacam itu adalah satu-satunya cara bagi masyarakat pedesaan untuk keluar dari lingkaran setan kemiskinan.

Terlepas dengan romantisme indah pertanian subsisten, semua produksi pertanian harus berubah ke arah komersial untuk memungkinkan ketahanan pangan jangka panjang. Oleh karena itu energi memainkan peran yang sangat menentukan dalam mencapai ketahanan pangan ini. Upaya untuk mengurangi kelaparan dan mempromosikan pembangunan pedesaan dan ketahanan pangan harus disertai dengan upaya untuk mempromosikan peran kunci energi, bukan sebagai tujuan itu sendiri tetapi sebagai komponen penting dari upaya ini. Dalam banyak kasus, rendahnya kualitas dan jumlah energi yang tersedia untuk produksi pangan, menjadi permasalahan utama dalam pencapaian ketahanan pangan.

Lebih lanjut, peningkatan penggunaan energi di pedesaan hendaknya diarahkan kepada pemanfaatan teknologi energi modern yang berkelanjutan. Laporan FAO menyatakan 35 persen emisi GHG sektor pertanian berasal dari pola pemanfaatan energi.<sup>15</sup> Masalah energi dan solusi untuk pertanian harus selalu berpedoman pada pertimbangan ekonomi, lingkungan dan sosial setempat. Pembentukan kebijakan energi harus mempertemukan kebijakan pengembangan energi nasional dengan prioritas yang dipersepsikan secara lokal. FAO menyatakan perlunya peningkatan penekanan pada alternatif bahan bakar non-fosil untuk penyediaan layanan energi di bidang pertanian di negara berkembang. Hal ini meliputi sumber energi baru dan terbarukan modern, seperti peningkatan konversi biomassa (termasuk biofuel cair, biogas, gasifikasi), energi surya (PV), energi angin dan panas bumi dan tenaga air skala kecil, hingga industri intensitas energi yang lebih rendah, seperti pemanfaatan sumber energi tradisional untuk rumah tangga yang lebih baik. Selain itu,

<sup>14</sup> FAO, *Energy, Agriculture and Climate Change: Towards energy-smart agriculture*, 2016.  
<http://www.fao.org/3/i6382en/i6382EN.pdf>

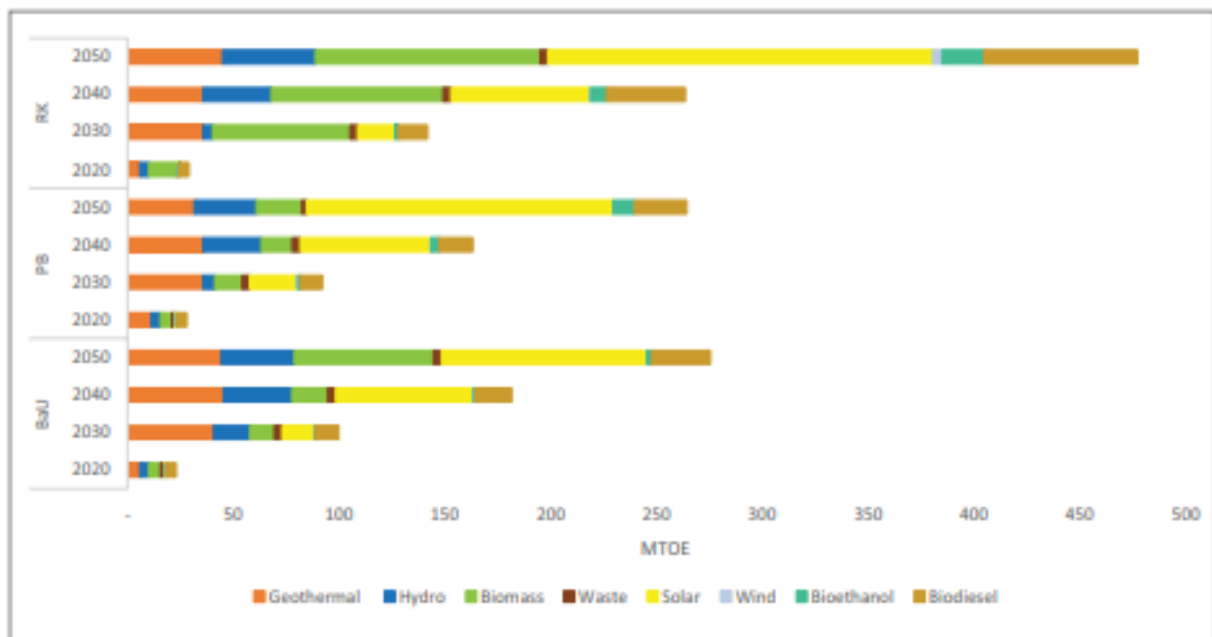
<sup>15</sup> *Ibid.*

diperlukan peningkatan efisiensi energi pada peralatan mekanis dan dalam kegiatan pengolahan pasca panen.<sup>16</sup>

### 5.3. Implikasi Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan bagi Produksi Pangan

Meski energi baru dan terbarukan lebih ramah lingkungan daripada energi berbasis fosil, pengembangan energi alternatif tersebut memiliki potensi ancaman bagi ketahanan pangan. Vaclav Smil, seorang ahli energi terkemuka, menyatakan bahwa secara historis manusia melakukan transisi dari sumber energi yang relatif lemah dan tersebar kepada yang lebih terkonsentrasi. Kayu bakar, misalnya, membutuhkan banyak lahan untuk 'sekedarnya' menghangatkan sebuah rumah atau mencukupi kebutuhan memasak rumah tangga. Satu batang kayu menghasilkan energi yang relatif sedikit saat dibakar. Kayu dan bahan bakar biomassa lainnya memiliki "power density" yang relatif rendah, kata Smil. Sebaliknya, batubara dan minyak bumi (tidak terbarukan) memiliki kepadatan daya/power density yang lebih tinggi, karena menghasilkan lebih banyak energi per gram dan diekstraksi dari endapan yang relatif padat. Tapi sekarang, dengan wacana energi alternatif, dunia sedang berbalik, dari bahan bakar fosil yang sangat terkonsentrasi kembali ke sumber energi terbarukan yang lebih tersebar, seperti biofuel, tenaga surya, dan tenaga angin.

Dalam konteks Indonesia, mayoritas energi baru dan terbarukan digunakan untuk pembangkit listrik dan sisanya untuk transportasi, industri, komersial, dan sektor lain seperti bahan mentah untuk biodiesel dan bioetanol. Laporan Dewan Energi Nasional 2019 menunjukkan bahwa potensi energi baru dan terbarukan di Indonesia mencapai setara dengan pembangkit listrik sebesar 442 GW dan 200 ribu BPD (*barrel per day*) biofuel dan biogas. Proyeksi penyediaan energi baru dan terbarukan di Indonesia pada tahun 2050 tergambar dalam grafik berikut:<sup>17</sup>

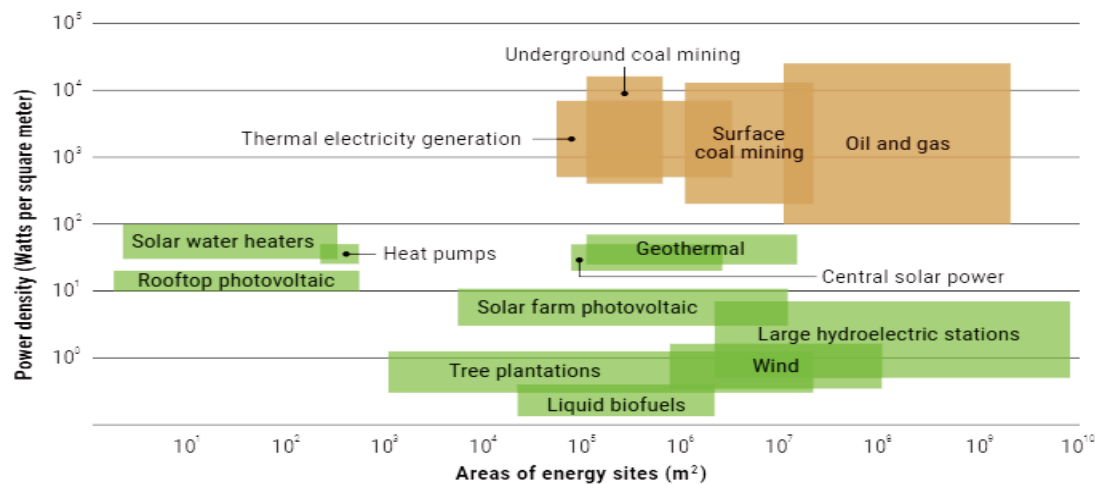


<sup>16</sup> FAO, *The Energy and Agriculture Nexus: Environment and Natural Resources Working Paper No.4*, 2000.

[http://www.fao.org/3/X8054E/x8054e00.htm#P-1\\_0](http://www.fao.org/3/X8054E/x8054e00.htm#P-1_0)

<sup>17</sup> *Indonesia Energy Outlook 2019*. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-indonesia-energy-outlook-2019-english-version.pdf>

Salah satu implikasi serius dari proses tersebut adalah pada masa depan yang berbasis energi baru dan terbarukan, umat manusia secara global mungkin harus mencurahkan 100 atau bahkan 1000 kali lebih banyak luas lahan untuk produksi energi daripada saat ini. Pergeseran itu, kata Smil, bisa berdampak negatif pada pertanian, keanekaragaman hayati, dan kualitas lingkungan.<sup>18</sup>



(GRAPHIC) J. YOU/SCIENCE. (DATA) V. SMIL. ENERGY TRANSITIONS. PRAEGER, 2017. V. SMIL. POWER DENSITY. MIT PRESS, 2015

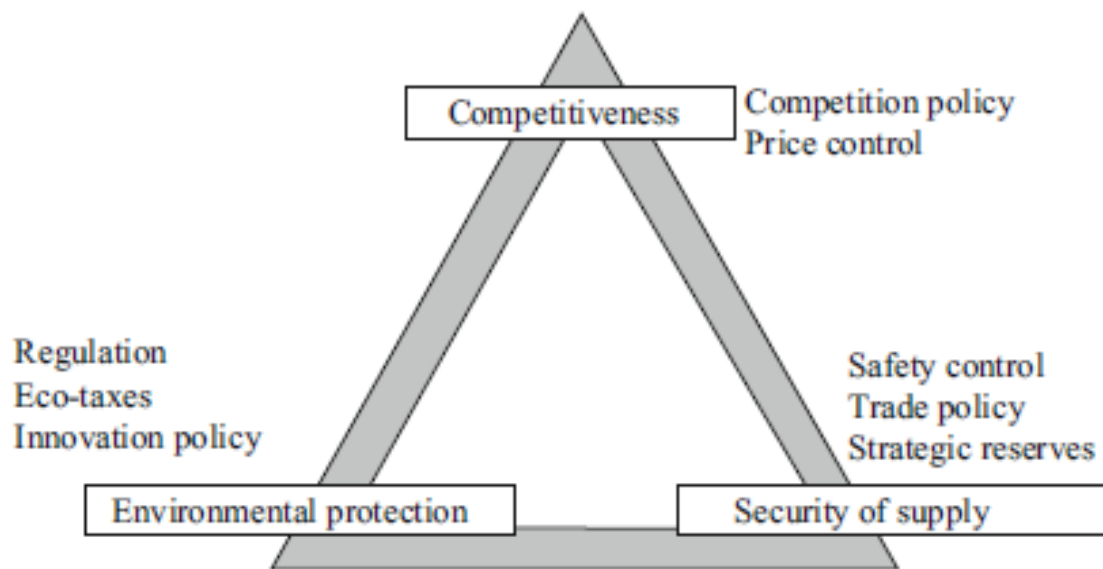
Hal ini akan menjadi permasalahan serius bagi Indonesia jika tidak diantisipasi dengan baik. *Global Canopy Programme* mencatat beberapa tren membahayakan dalam pencaangan target ketahanan pangan dan energi di Indonesia pada saat ini. Target yang ambisius untuk swasembada pangan, komoditas pertanian, dan bahan bakar hayati mungkin dengan perluasan lahan pertanian, telah mengancam target reduksi emisi penggunaan lahan dan konservasi hutan di beberapa daerah di Indonesia. Pengembangan sektor energi dan pertanian hendaknya berkonsentrasi pada pengembangan lahan yang terdegradasi. Lebih lanjut, potensi pertukaran (*trade-off*) dari target berbagai sektor pada lahan perlu diidentifikasi dan dikelola dengan baik. Disini diperlukan model tata kelola yang mampu memfasilitasi koordinasi dan koherensi rencana pembangunan di seluruh sektor dan skala.<sup>19</sup>

#### 5.4. Triangulasi Kebijakan Energi

Kebijakan energi di Indonesia memiliki cakupan yang lebih luas. Tidak hanya ketahanan energi, tujuan kebijakan di bidang energi juga diarahkan untuk mencapai kemandirian dan kedaulatan energi Indonesia. Kemandirian energi diterjemahkan sebagai kemampuan memanfaatkan keragaman energi. Kemudian kedaulatan energi ialah hak negara dan bangsa untuk secara mandiri menentukan kebijakan

<sup>18</sup> Paul Voosen, 'Meet Vaclav Smil, man who has quietly shaped how world thinks about energy,' *Science Magazine*, <https://www.sciencemag.org/news/2018/03/meet-vaclav-smil-man-who-has-quietly-shaped-how-world-thinks-about-energy>  
<sup>19</sup> Global Canopy Programme, *Bagaimana Indonesia dapat mencapai ketahanan air, energi, dan pangan tanpa mengikis modal alamnya?* [https://www.globalcanopy.org/sites/default/files/documents/resources/WEF%20Briefing%20Note\\_IND.pdf](https://www.globalcanopy.org/sites/default/files/documents/resources/WEF%20Briefing%20Note_IND.pdf)

pengelolaan energi.<sup>20</sup> Secara konseptual, tujuan kebijakan energi dapat digambarkan dalam diagram segitiga berikut ini:



Hubungan ketiganya bisa saling melengkapi (*complementarity*), tidak ada pengaruh (*neutrality*), dan antagonistik (*antagonism*). Dari ketiganya, hubungan yang antagonistik atau yang memaksa adanya *trade-off* menjadi hal yang umum terjadi dalam kebijakan energi khususnya dalam konteks masyarakat demokratis. Perdebatan terkait ketergantungan pada impor demi menjaga ketersediaan dan stabilisasi harga merupakan salah satu contoh yang sering kita dengar di media massa Indonesia. Kondisi ini mensyaratkan adanya evaluasi dari berbagai preferensi dan intervensi politik. Akan tetapi, kepentingan individu aktor politik dan/atau birokrasi tidak selalu menghasilkan kebijakan energi yang sejalan dengan kepentingan umum dan *Pareto-efficient*.<sup>21</sup> Salah satu pendekatan yang diperlukan adalah kolaborasi multi-pihak dalam proses pengambilan keputusan energi. Sekali lagi, sebuah tata kelola yang bisa mengkoordinasikan target sektor energi dan pangan (termasuk sektor lingkungan yang lain) menjadi sangat sentral.

## 5.5. Disrupsi Terhadap Interdependensi Global

Sektor pangan dan energi adalah sektor yang sangat terintegrasi dengan pasar global. Hal ini membuat proses penyediaan permintaan menjadi lebih canggih, tidak dibatasi kondisi lokal atau teritori negara, dan lebih kompetitif. Pada saat yang bersamaan, pasar pangan dan energi global juga sangat rentan dengan disrupsi; konflik dan perang, ataupun pandemi global seperti saat ini. Krisis harga minyak 1973 mendorong banyak negara untuk menyiapkan berbagai strategi ketahanan energi. *Global Report on Food Crises 2020* menunjukkan setidaknya 123 juta orang penduduk dunia mengalami krisis pangan. Konflik, cuaca yang ekstrem, serangan hama (belalang), guncangan ekonomi, dan Covid-19 merupakan penyebab utama dalam krisis pangan dunia di tahun 2020.<sup>22</sup>

<sup>20</sup> Purwanto, 'Ketahanan Pangan dan Energi Berbasis Kerakyatan,' *Media Indonesia*, 14 Agustus 2018.

<https://mediaindonesia.com/read/detail/178361-ketahanan-pangan-dan-energi-berbasis-kerakyatan>

<sup>21</sup> Peter Zweifel et.al, *Energy Economics: Theory and Application*, Springer 2017.

<sup>22</sup> World Food Programme, *2020-Global Report on Food Crises*. <https://www.wfp.org/publications/2020-global-report-food-crises>

Ada dua tren respon terhadap disrupsi ini; yang pertama berupa penguatan standar *supply chain global*, dan yang kedua pembentukan model alternatif di tingkat lokal. Keduanya dilakukan dalam rangka strategi ketahanan pangan dan energi. Konsumen akan semakin selektif dalam memilih produk misalnya. Dalam konteks pangan misalnya konsumen global akan menuntut tingkat keamanan produk yang lebih tinggi, gizi dan kualitas yang lebih baik, termasuk juga ketersediaan pasokan. Perusahaan besar akan semakin dominan dalam rantai produksi pangan bahkan hingga ke tingkat petani kecil demi mengamankan rantai pasokan dan penjaminan mutu.

Di sisi lain, komunitas-komunitas mandiri mungkin mencoba rute lain untuk menjaga ketersediaan, nutrisi yang lebih baik dan ramah lingkungan. Hal ini dilakukan dengan cara menguatkan produksi pangan lokal melalui *locally grown food* yang juga akan berimplikasi pada munculnya berbagai bisnis kecil produsen pangan di tingkat lokal. Hal yang relatif sama terjadi dengan sektor energi dalam bentuk meningkatnya produksi energi baru dan terbarukan yang melibatkan pemerintahan lokal, swasta, dan organisasi komunitas untuk menyediakan energi bagi konsumen di tingkat lokal. Gerakan pangan dan energi lokal ini dinilai akan memberi kontribusi terhadap lingkungan dan aspek keberlanjutan yang lebih baik.

Sebagai sebuah negara-bangsa, Indonesia perlu mengkombinasikan kedua pendekatan ini secara efektif, tanpa harus secara ekstrem mengambil satu dan meninggalkan yang lain. Kombinasi kebijakan dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan di semua sektor dan skala ini diharapkan akan membantu upaya pencapaian ketahanan energi dan pangan yang lebih berkelanjutan di Indonesia.

## BAB 6. KETAHANAN PANGAN DAN PEMBANGUNAN PEDESAAN DI INDONESIA

(Dokumen Ditulis Oleh: Muhammad Sigit Andhi Rahman)



FAO (1996) mendefinisikan keamanan atau ketahanan pangan (food security) sebagai "akses fisik dan ekonomi ke yang cukup, aman, makanan bergizi untuk memenuhi kebutuhan diet dan preferensi makanan untuk hidup yang aktif dan sehat." Sedangkan Undang-Undang No. 18 tahun 2012 mendefinisikan ketahanan pangan secara lebih rinci sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Ketahanan pangan merupakan bagian penting pembangunan nasional Indonesia.

Agenda pembangunan ketahanan pangan Indonesia dituangkan dalam agenda ke-7 Nawa Cita Pemerintahan Jokowi dengan fokus utama pencapaian kekuatan nasional dalam mengatur masalah pangan secara mandiri. Agenda ke-7 Nawa Cita kemudian diterjemahkan ke dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019, yang merupakan strategi untuk menyediakan pangan bagi seluruh penduduk Indonesia yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau. Lebih lanjut, dalam RPJP Nasional 2005-2025 isu pangan dimasukkan dalam bagian (XI.3) pembangunan sumber daya alam dan lingkungan hidup. Disebutkan bahwa ketersediaan pangan Indonesia sangat terbatas disebabkan utamanya karena meningkatnya kebutuhan

dan pada saat bersamaan, meluasnya konversi lahan dan kerusakan habitat laut. Pencantuman isu pangan dalam kerangka pembangunan sumber daya alam dan lingkungan hidup mengindikasikan akan pentingnya aspek keberlanjutan dalam pencapaian ketahanan pangan di Indonesia.

Beberapa capaian positif telah dicapai oleh Pemerintah Indonesia saat ini. Salah satu capaiannya adalah meningkatnya ranking global ketahanan pangan Indonesia ke peringkat 62 pada tahun 2019 dalam Global Food Security Index. Akan tetapi, dilihat dari indikator kesejahteraan petani, prestasi Pemerintahan Jokowi justru menurun. Index Farmer's Term of Trade di 15 provinsi di Indonesia masih di bawah angka 100, yang melanjutkan tren negatif sejak tahun 2012.

Pandemi Covid-19 yang terjadi saat ini berimplikasi serius pada berbagai aspek sistem pangan kita; dari keterbatasan pasokan karena tren banyak negara membatasi ekspor komoditas pangan (contoh Vietnam dengan kebijakan pembatasan ekspor berasnya) atau sebaliknya, berlebuhnya pasokan karena sistem logistik dan distribusi yang terhambat oleh pembatasan sosial, melemahnya kemampuan pemerintah dalam memonitor pasokan dan penerapan standar kesehatan dan kualitas bahan pangan di pasar, hingga penutupan berbagai industri dan retail makanan. Pada saat yang sama, pandemi ini mendorong kita untuk mengevaluasi kerentanan dalam sistem pangan yang ada. Briefing note ini memetakan secara singkat terkait isu, tren, dan tantangan bagi ketahanan pangan Indonesia, khususnya dalam konteks mempersiapkan rute kepada sebuah sistem pangan yang lebih tangguh, tahan dan berkelanjutan, khususnya di masa pasca pandemi Covid-19.

## **6.1. Kondisi Umum Ketahanan Pangan Indonesia**

Dalam lima tahun terakhir, pemerintahan Presiden Jokowi berikhtiar memperkuat ketahanan pangan Indonesia, baik di bidang pertanian dan bidang kelautan dan perikanan, dengan berfokus pada tiga pilar: ketersediaan pangan, akses pangan, dan pemanfaatan pangan. Sebagai tambahan, isu gizi dan kerentanan diintegrasikan ke dalam keseluruhan pilar tersebut. Dua pilar terakhir dinilai masih menjadi problema serius bagi Indonesia. Kondisi umum ketiga pilar tersebut akan dibahas secara ringkas berdasarkan informasi yang diperoleh dari 'Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan 2018' sebagaimana berikut.

Secara umum, hasil analisis pada tahun 2018 menunjukkan bahwa kabupaten rentan pangan Prioritas 1-3 sebanyak 81 kabupaten dari 416 kabupaten (19%) yang terdiri dari 26 kabupaten (6%) Prioritas 1; 21 kabupaten (5%) Prioritas 2; dan 34 kabupaten (8%) Prioritas 3. Kabupaten Prioritas 1 tersebar di 17 kabupaten di Provinsi Papua, 6 Kabupaten di Provinsi Papua Barat, 2 kabupaten di Provinsi Maluku, dan 1 kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Karakteristik kabupaten rentan pangan ditandai dengan rasio konsumsi terhadap ketersediaan pangan tinggi, persentase balita stunting tinggi, serta angka kemiskinan yang tinggi.

Sementara itu, Kota Rentan Pangan Prioritas 1-3 sebanyak 7 Kota dari 98 kota di Indonesia (7,14%). Pada wilayah perkotaan, terdapat 2 kota (2%) Prioritas 1, yaitu Kota Subulussalam di Aceh dan Kota Tual di Maluku; 2 kota (2%) Prioritas 2, yaitu Kota Gunung Sitoli di Sumatera Utara dan Kota Pagar Alam di Sumatera Selatan; serta 3 kota (3%) Prioritas 3, yaitu Kota Tanjung Balai di Sumatera Utara, Lubuk Linggau di Sumatera Selatan, dan Tidore Kepulauan

(Maluku Utara). Karakteristik kota rentan pangan ditandai dengan rumah tangga dengan pangsa pengeluaran pangan yang tinggi, akses air bersih yang rendah, dan balita stunting yang tinggi.

Ketersediaan pangan di Indonesia dinilai telah mencapai kenaikan secara signifikan. Sebagian besar wilayah Indonesia telah mencapai swasembada dalam produksi sereal dan umbi-umbian utama. Berdasarkan rasio konsumsi normatif terhadap produksi, 258 kabupaten (62%) mengalami surplus dan 158 kabupaten (38%) mengalami defisit dari total 416 kabupaten. Kabupaten di Provinsi Papua Barat, Papua dan sebagian besar di Provinsi Riau, Jambi, Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Kalimantan Tengah dan Maluku mengalami defisit dalam produksi sereal dan umbi-umbian. Kondisi iklim, kesesuaian lahan, bencana alam (kekeringan, banjir, dan sebagainya) adalah faktor-faktor yang menjadi kendala terhadap kemampuan kabupaten-kabupaten yang mengalami defisit sereal untuk mencapai swasembada dalam produksi sereal.

Walaupun demikian, solusi bagi daerah yang memiliki defisit penyediaan produk sereal dan umbi-umbian bisa diatasi dengan produksi produk lain dan jaringan distribusi dan logistik yang mumpuni. Daerah yang mengalami defisit dalam produksi sereal dan umbi-umbian utama dapat menghasilkan produk-produk lain yang pada gilirannya dapat meningkatkan pendapatan penduduk untuk membeli produk pangan dari daerah surplus. Hal ini berarti, bukan hanya peningkatan produksi pangan tetapi terjaminnya distribusi dan logistik pangan merupakan hal penting bagi ketahanan pangan Indonesia.

Salah satu tantangan utama penyediaan makanan di masa depan berupa meningkatnya pertumbuhan penduduk Indonesia yang pada saat bersamaan terjadi penurunan jumlah petani yang cukup drastis. Berdasarkan sensus, laju penurunan jumlah petani sebesar 1,75% atau lebih dari 500 ribu rumah tangga per tahun. Lebih lanjut, ketimpangan pemilikan lahan juga berpengaruh terhadap ketahanan pangan. Berdasarkan data Sensus Pertanian 2013, ketimpangan kepemilikan lahan pada 2013 mencapai 0,68. Artinya hanya 1% rakyat Indonesia menguasai 68% sumber daya lahan.





Selain itu, meski Indonesia telah mampu mencapai swasembada beras dan pengeksport beberapa komoditas pertanian dan perkebunan utama, produksi komoditas lainnya tidaklah selaras dengan naiknya konsumsi nasional, misalnya dalam komoditas gandum, daging sapi, buah-buahan, sayuran dan susu. Hal ini meningkatkan ketergantungan akan impor pangan. Hal lain yang juga akan semakin berpengaruh terhadap ketahanan pangan adalah bencana alam, kekeringan, banjir, dan hama tanaman yang terkait dengan perubahan iklim.

Selanjutnya, ketersediaan pangan tidaklah otomatis menjadikan akses terhadap pangan menjadi meningkat. Akses pangan berhubungan dengan kemampuan rumah tangga untuk memperoleh cukup pangan, baik yang berasal dari produksi sendiri, stok, pembelian, barter, hadiah, pinjaman dan bantuan pangan. Pangan mungkin tersedia secara fisik di suatu daerah, akan tetapi tidak dapat diakses oleh rumah tangga tertentu karena terbatasnya akses fisik, akses ekonomi, dan/atau akses sosial. Faktor fluktuasi harga pangan sangatlah berpengaruh terhadap akses pangan. Sebagaimana disebut sebelumnya, logistik dan transportasi sangatlah menentukan. Harga pangan sangat terkait erat dengan harga bahan bakar minyak. Oleh karena itu, kebijakan pangan tidak bisa dipisahkan dari kebijakan sektor energi.

Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan 2018 mengukur akses pangan di proksi dari tiga indikator, yaitu: (i) persentase rumah tangga tanpa akses listrik; (ii) persentase rumah tangga dengan pangsa pengeluaran pangan lebih dari 65 persen terhadap total pengeluaran; dan (iii) persentase penduduk di bawah garis kemiskinan.

Sesuai dengan SUSENAS 2017 (BPS 2017), rumah tangga yang memiliki akses listrik sebesar 98,14% atau meningkat 0,60% dari tahun 2015 (97,54%). Namun demikian, kesenjangan antar daerah sangat tinggi, di mana proporsi rumah tangga tanpa akses listrik yang terendah berada di DKI Jakarta (0%) dan tertinggi di Papua (44,19%). Pada tingkat kabupaten, kabupaten Yahukimo (Papua) merupakan kabupaten yang rumah tangganya tidak memiliki akses terhadap listrik terbanyak (97,09%), sementara 59 kabupaten (14,18%) dan 54 kota (55,10%) semua rumah tangga telah memiliki akses listrik.

Persentase jumlah rumah tangga di Indonesia yang memiliki distribusi pengeluaran pangan terhadap total pengeluaran pada kategori buruk (lebih dari 65%) berdasarkan data Susenas Maret 2017 adalah sebesar 33,55%. Ini artinya lebih dari sepertiga penduduk Indonesia mengalami kerawanan pangan. Provinsi Nusa Tenggara Timur memiliki persentase rumah tangga dengan pangsa pengeluaran lebih dari 65% terbesar, yaitu 55,76%, diikuti oleh Aceh 48,26% dan Papua 44,08%.

Persentase penduduk miskin Indonesia memang mengalami tren yang menurun tetapi dilihat dari aspek jumlah masalah tergolong tinggi. Pada bulan Maret 2014 persentase penduduk miskin sebesar 11,25%, berkurang menjadi 9,82% dari jumlah penduduk secara nasional pada Maret 2018. Namun demikian, jumlah penduduk miskin pada tahun 2018 sebesar 25,9 juta orang. Sekitar 51,40% atau sebanyak 13,34 juta jiwa penduduk di bawah garis kemiskinan tinggal di Pulau Jawa. Dari seluruh penduduk miskin di Indonesia, sekitar 15,8 juta jiwa (60,9%) tinggal di daerah pedesaan dan 10,14 juta jiwa (39,09%) tinggal di daerah perkotaan. Program-program pengentasan kemiskinan perlu menysasar secara khusus wilayah pedesaan.

Pilar ketiga yaitu pemanfaatan pangan khususnya terkait program diversifikasi pangan dan peningkatan kualitas nutrisi, juga dinilai belum berhasil. Kajian Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan 2018 menyatakan, "Situasi konsumsi pangan di Indonesia yang diindikasikan dengan skor Pola Pangan Harapan (PPH) Konsumsi Pangan juga masih menunjukkan kondisi yang belum ideal. Pada tahun 2017, skor PPH sebesar 90,4 dimana situasi konsumsi masyarakat Indonesia masih didominasi oleh kelompok padi-padian, yaitu sebesar 62,1 persen. Angka ini lebih besar jika dibandingkan dengan angka yang direkomendasikan, yaitu sebesar 50 persen. Sementara itu, konsumsi pada kelompok umbi-umbian mencapai 3,3 persen, pangan hewani 11,2 persen, kacang-kacangan 3,1 persen, serta sayur dan buah 5,4 persen. Angka tersebut masih belum mencapai konsumsi yang direkomendasikan, yaitu sebesar 6 persen untuk umbi-umbian, 12 persen untuk pangan hewani, 5 persen untuk kacang-kacangan, dan 6 persen untuk sayur dan buah (BKP 2018)". Musibah kelaparan secara aktual memang sangat jarang terjadi. Akan tetapi, lebih banyak orang meninggal karena kurangan nutrisi yang membuat mereka mudah terjangkit penyakit.

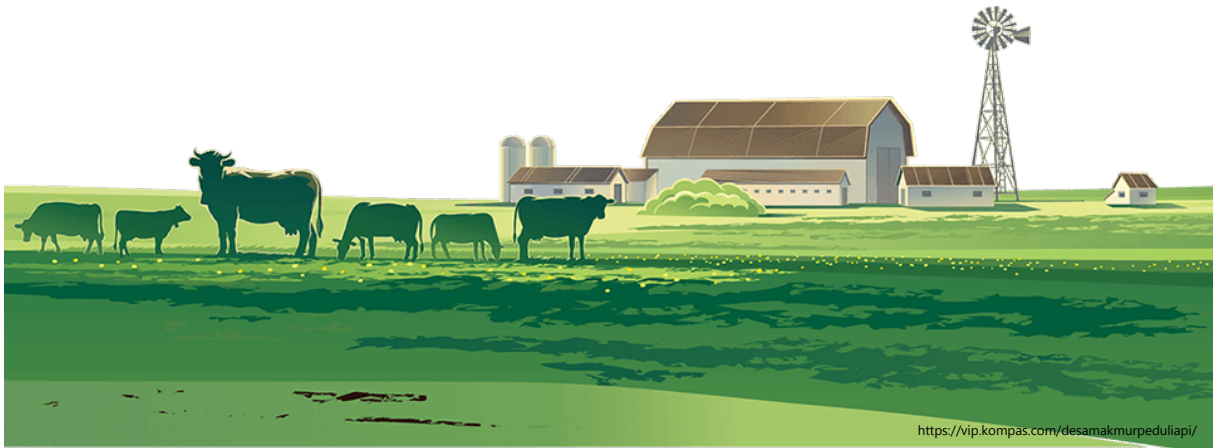
## 6.2. Tinjauan Terhadap Kebijakan Pangan di Pedesaan

Kondisi umum tersebut di atas menunjukkan bahwa wilayah kabupaten/pedesaan menjadi daerah yang dominan dalam kerentanan rawan pangan di Indonesia. Tren kerentanan pangan yang didominasi oleh wilayah pedesaan ini hampir sama dengan tren di tingkat global. Secara global, diperkirakan sekitar 50 persen yang mengalami kerentanan pangan adalah petani kecil; 20 persen adalah warga desa yang tidak memiliki lahan; 10 persen adalah penggembala, nelayan kecil, dan perambah hutan; dan sisanya 20 persen adalah masyarakat miskin perkotaan.

Intervensi pemerintah selama ini sudah disesuaikan dengan kondisi spesifik lokasi kabupaten yang relatif lebih luas, mata pencaharian yang didominasi sektor agraris, dan rata-rata Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) yang lebih rendah dibandingkan dengan perkotaan. Upaya-upaya yang dilakukan di wilayah kabupaten bisa digambarkan oleh diagram berikut.

Menambahkan program-program tersebut di atas, beberapa kerjasama lintas program dan lintas sektor juga digalakkan. Kerjasama lintas program merupakan keterpaduan beberapa program yang dilakukan pada satu wilayah administrasi (desa), seperti pengembangan model desa Pangan Aman (desa PAMAN) melalui Gerakan Keamanan Pangan Desa (GKPD). Kerjasama lintas program dapat meningkatkan efisiensi anggaran dan tenaga kerja serta mempercepat pencapaian tujuan akhir yang ingin dicapai. Kerjasama lintas sektor diartikan sebagai usaha bersama beberapa pihak seperti Kementerian/Dinas bahkan perguruan tinggi dan masyarakat yang dilandasi oleh pemahaman yang sama bahwa ketahanan pangan dan gizi bersifat multi dimensi.

Keterbatasan capaian dari program-program di atas sepertinya lebih dikarenakan kemampuan aktor-aktor lokal, sumber daya yang berbeda, dan proses kolaborasi yang belum optimal, dan bukan pada kerangka konseptual intervensi itu sendiri. Meskipun begitu, ada beberapa poinantisipasi, khususnya terkait dengan integrasi pemanfaatan energi pedesaan, yang perlu dipersiapkan dalam menghadapi dinamika lokal, nasional dan global yang fluktuatif.



### 6.3. Pembangunan Pertanian & Pedesaan

Sebagaimana tertera dalam diagram di atas, salah satu strategi untuk peningkatan kapasitas produksi adalah dengan pembangunan pertanian dan pedesaan. Salah satu hal penting adalah dalam pemanfaatan energi dalam pertanian. Kebutuhan energi haruslah dipertimbangkan secara tepat dan diintegrasikan ke dalam program pembangunan pertanian (termasuk kelautan dan perikanan) dan pedesaan. FAO menyebutkan bahwa negara-negara berkembang telah tertinggal jauh dari negara maju dalam hal dalam proses modernisasi energi dalam produksi pangan. Padahal, pertanian modern membutuhkan masukan energi pada semua tahap produksi pertanian seperti penggunaan energi secara langsung dalam mesin pertanian, pengelolaan air, irigasi, budidaya, dan panen. Penggunaan energi pasca panen mencakup energi untuk pemrosesan, penyimpanan, dan pengangkutan makanan ke pasar. Selain itu, masih banyak input energi tidak langsung atau terserap yang digunakan dalam pertanian dalam bentuk pupuk mineral dan pestisida kimiawi, insektisida dan herbisida. Sekitar 30 persen dari total kebutuhan energi dunia berasal dari rantai produksi pangan.

Pengembangan energi pedesaan merupakan hal penting dalam upaya pengentasan kemiskinan. Program-program pembangunan pedesaan selama ini terkonsentrasi pada penggunaan energi rumah tangga, misalnya, penggunaan kompor masak yang lebih baik dan pengembangan sistem rumah surya dengan menggunakan teknologi PV. Meskipun bermanfaat, program-program tersebut tidak secara langsung menangani masalah pasokan energi di sektor pertanian, dan mendorong kegiatan yang menghasilkan pendapatan. Padahal, kegiatan semacam itu adalah satu-satunya cara bagi masyarakat pedesaan untuk keluar dari lingkaran setan kemiskinan.

Hal ini bukan berarti bahwa modernisasi seperti pertanian di negara maju (di Barat) dan sekarang diujicobakan di Indonesia dalam 'pola agribisnis' menjadi solusi yang tepat bagi ketahanan pangan Indonesia. Pertanian tradisional sebenarnya lebih efisien dalam pemanfaatan energi daripada pertanian modern yang berbasis mekanisasi. Pertanian modern memang cenderung meningkatkan produksi yang berlipat dengan tenaga manusia yang lebih sedikit, tetapi membutuhkan sumber energi fosil dan sumber daya air yang justru lebih banyak. Hal ini justru menunjukkan sebuah skenario pembangunan pedesaan dan pertanian yang tidak berkelanjutan.

Pembangunan pertanian dan pedesaan yang berbasis pemanfaatan energi yang intensif dan mekanisasi juga berimplikasi secara politis. Pola ini pengelolaan pertanian dengan metode bisnis cenderung memperkuat konsentrasi kontrol produksi pangan di tangan perusahaan besar dan melemahkan petani. Hal ini berdasarkan pengalaman pengembangan agribisnis di Amerika Serikat dan beberapa negara lain. Di tahun 2002, 7 persen perusahaan agribisnis terbesar di Amerika Serikat menguasai 75 persen hasil produksi pertanian. Sedangkan pertanian kecil yang meliputi kurang lebih 80 persen total petani disana, hanya mendapat kurang dari 10 persen hasil produksi pertanian nasional. Pola ini akan semakin menurunkan jumlah dan bahkan memiskinkan keluarga petani meski produksi pangan nasional meningkat pesat.

Penggunaan energi di pedesaan pun hendaknya diarahkan kepada pemanfaatan teknologi energi modern yang berkelanjutan. Laporan FAO menyatakan 35 persen emisi GHG sektor pertanian berasal dari pola pemanfaatan energi. FAO menyatakan perlunya peningkatan penekanan pada alternatif bahan bakar non-fosil untuk penyediaan layanan energi di bidang pertanian di negara berkembang. Hal ini meliputi sumber energi baru dan terbarukan modern, seperti peningkatan konversi biomassa (termasuk biofuel cair, biogas, gasifikasi), energi surya (PV), energi angin dan panas bumi dan tenaga air skala kecil, hingga industri intensitas energi yang lebih rendah, seperti pemanfaatan sumber energi tradisional untuk rumah tangga yang lebih baik. Selain itu, diperlukan peningkatan efisiensi energi pada peralatan mekanis dan dalam kegiatan pengolahan pasca panen.

Implikasi pengembangan energi baru dan terbarukan bagi produksi pangan  
Meski energi baru dan terbarukan lebih ramah lingkungan daripada energi berbasis fosil, pengembangan energi alternatif tersebut memiliki potensi ancaman bagi ketahanan pangan. Vaclav Smil, seorang ahli energi terkemuka, menyatakan bahwa secara historis manusia melakukan transisi dari sumber energi yang relatif lemah dan tersebar kepada yang lebih terkonsentrasi. Kayu bakar, misalnya, membutuhkan banyak lahan untuk 'sekedarnya' menghangatkan sebuah rumah atau mencukupi kebutuhan memasak rumah tangga. Satu batang kayu menghasilkan energi yang relatif sedikit saat dibakar. Kayu dan bahan bakar biomassa lainnya memiliki "power density" yang relatif rendah, kata Smil. Sebaliknya, batubara dan minyak bumi (tidak terbarukan) memiliki kepadatan daya/power density yang lebih tinggi, karena menghasilkan lebih banyak energi per gram dan diekstraksi dari endapan yang relatif padat. Tapi sekarang, dengan wacana energi alternatif, dunia sedang berbalik, dari bahan bakar fosil yang sangat terkonsentrasi kembali ke sumber energi terbarukan yang lebih tersebar, seperti biofuel, tenaga surya, dan tenaga angin.

Dalam konteks Indonesia, mayoritas energi baru dan terbarukan digunakan untuk pembangkit listrik dan sisanya untuk transportasi, industri, komersial, dan sektor lain seperti bahan mentah untuk biodiesel dan bioetanol. Laporan Dewan Energi Nasional 2019 menunjukkan bahwa potensi energi baru dan terbarukan di Indonesia mencapai setara dengan pembangkit listrik sebesar 442 GW dan 200 ribu BPD (barrel per day) biofuel dan biogas. Proyeksi penyediaan energi baru dan terbarukan di Indonesia pada tahun 2050 tergambar dalam grafik berikut:

Salah satu implikasi serius dari proses tersebut adalah pada masa depan yang berbasiskan energi baru dan terbarukan, umat manusia secara global mungkin harus mencurahkan 100 atau bahkan 1000 kali lebih banyak luas lahan untuk produksi energi daripada saat ini. Pergeseran itu, kata Smil, bisa berdampak negatif pada pertanian, keanekaragaman hayati, dan kualitas lingkungan.

Hal ini akan menjadi permasalahan serius bagi Indonesia jika tidak diantisipasi dengan baik. Global Canopy Programme mencatat beberapa tren membahayakan dalam pencanangan target ketahanan pangan dan energi di Indonesia pada saat ini. Target yang ambisius untuk swasembada pangan, komoditas pertanian, dan bahan bakar hayati mungkin dengan perluasan lahan pertanian, telah mengancam target reduksi emisi penggunaan lahan dan konservasi hutan di beberapa daerah di Indonesia. Pengembangan sektor energi dan pertanian hendaknya berkonsentrasi pada pengembangan lahan yang terdegradasi. Lebih lanjut, potensi pertukaran (trade-off) dari target berbagai sektor pada lahan perlu diidentifikasi dan dikelola dengan baik. Disini diperlukan model tata kelola yang mampu memfasilitasi koordinasi dan koherensi rencana pembangunan di seluruh sektor dan skala. Disrupsi terhadap interdependensi global

Sektor pangan dan energi adalah sektor yang sangat terintegrasi dengan pasar global. Hal ini membuat proses penyediaan permintaan menjadi lebih canggih, tidak dibatasi kondisi lokal atau teritori negara, dan lebih kompetitif. Pada saat yang bersamaan, pasar pangan dan energi global juga sangat rentan dengan disrupsi; konflik dan perang, ataupun pandemi global seperti saat ini. Krisis harga minyak 1973 mendorong banyak negara untuk menyiapkan berbagai strategi ketahanan energi. Global Report on Food Crises 2020 menunjukkan setidaknya 123 juta orang penduduk dunia mengalami krisis pangan. Konflik, cuaca yang ekstrem, serangan hama (belalang), guncangan ekonomi, dan Covid-19 merupakan penyebab utama dalam krisis pangan dunia di tahun 2020.

Ada dua tren respon terhadap disrupsi ini; yang pertama berupa penguatan standar supply chain global, dan yang kedua pembentukan model alternatif di tingkat lokal. Keduanya dilakukan dalam rangka strategi ketahanan pangan dan energi. Konsumen akan semakin selektif dalam memilih produk misalnya. Dalam konteks pangan misalnya konsumen global akan menuntut tingkat keamanan produk yang lebih tinggi, gizi dan kualitas yang lebih baik, termasuk juga ketersediaan pasokan. Perusahaan besar akan semakin dominan dalam proses produksi pangan di tingkat lokal pedesaan demi mengamankan rantai pasokan dan penjaminan mutu. Ketatnya standar kesehatan pasca pandemi Covid-19 mungkin hanya bisa dipenuhi oleh perusahaan-perusahaan besar tertentu yang memiliki modal besar. Pemain kecil akan semakin tersingkir dari supply chain pangan dunia.

Di sisi lain, komunitas-komunitas mandiri mungkin mencoba rute lain untuk menjaga ketersediaan, nutrisi yang lebih baik dan ramah lingkungan. Hal ini sangat terkait dengan strategi diversifikasi/penganekaragaman pangan tersebut dalam diagram sebelumnya. Strategi ini dilakukan dengan cara menguatkan produksi pangan lokal melalui locally grown food yang juga akan berimplikasi pada munculnya berbagai bisnis kecil produsen pangan di tingkat lokal. Hal yang relatif sama terjadi dengan sektor energi dalam bentuk meningkatnya produksi energi baru dan terbarukan yang melibatkan pemerintahan lokal, swasta, dan organisasi komunitas untuk menyediakan energi bagi konsumen di tingkat lokal. Gerakan pangan dan energi lokal ini dinilai akan memberi kontribusi terhadap lingkungan dan aspek keberlanjutan yang lebih baik.

Pandemi Covid-19 juga bisa memunculkan pergeseran prioritas pembangunan pertanian. Isu keberlanjutan mungkin akan disisihkan dari agenda ketahanan pangan. Biaya produksi pangan yang ramah lingkungan dan organik cukup mahal. Dalam kondisi kerawanan pangan yang meningkat, ketersediaan pangan dalam jumlah besar lebih menjadi prioritas terlepas bagaimana proses produksinya.

Resesi ekonomi yang mengiringi pandemi ini juga akan mengurangi pekerjaan sektor pangan yang ujungnya akan meningkatkan kerentanan rawan pangan. FAO/IFRPRI memperkirakan sekitar 450 juta pekerjaan terkait sistem pangan dan hajat hidup sekitar 1 milyar penduduk terancam. Kaum perempuan sangat rentan terhadap hilangnya pekerjaan ini, karena sektor pangan dalam pengolahan pangan, jasa penyedia pangan, dan distribusi pangan didominasi oleh kaum perempuan. Dalam jangka panjang, resesi ekonomi akan mengurangi akses konsumen terhadap pangan dan memukul para petani khususnya di negara-negara yang tidak memiliki sumber daya yang cukup untuk melindungi petani dan produsen pangan, dan yang selama ini mengandalkan negara lain dalam penyediaan pangan dalam negeri. Kemiskinan akan kembali menurunkan kemampuan akses pangan di kalangan petani di pedesaan. Dalam konteks bencana seperti ini, perlindungan terhadap produsen pangan dan pekerja dalam seluruh rangkaian sistem pangan adalah kunci bagi ketahanan pangan nasional.

